

中国石化无锡石油地质研究所实验地质技术之 气体微小流量测定技术

石油地质实验中,常常需要准确测定注入气体的累积流量,作为实验的重要参数。油气在致密岩石中的渗流实验、扩散实验等,实验周期长,气体通过致密介质的流速缓慢,流量微小。市场上现有的气体质量流量计,如差压类、容积类、速度类等,主要用于大流量气体流量的连续测量,不适用于小管道、小流量气体流量的测定,因此大大影响石油地质实验中气体运移累积流量很小的实验结果的准确性。针对上述的实验技术问题,中国石化石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所近年来通过实验研究,自行设计、研制了适用于不同技术领域内气体微小流量准确计量的测定装置及其测定方法。

气体微小流量测定装置包括测量系统和控制系统。测量系统包括计量容器、活塞容器、智能电容液位计和电磁阀等;智能电容液位计的探极置于密封的计量容器内;计量容器和活塞容器通过电磁阀和管路互相连接;智能电容液位计能对计量容器内液位(水)的微量变化精确测量,测量的输出信号由计算机接收,从而可以准确地计算活塞容器内活塞上端气体(烃气)在单位时间内流损的微小变化。控制系统包括气(N_2)瓶、减压稳压阀、电磁阀、手控截止阀、压力变送器、计算机以及接头等,这些部件通过管路与测量系统连接,该系统中的压力变送器的输出信号经计算机检出处理,可以有效控制实验过程计量容器内压力的稳定性,从而也保证活塞容器内活塞上端气体(烃气)输出过程压力的稳定性。

这种测量气体微小流量的新方法,无压力损失,不受组分变化影响,在容许范围内压力可以任意调节,测量过程不仅压力稳定,操作方便,而且还大大提高了测量精度。

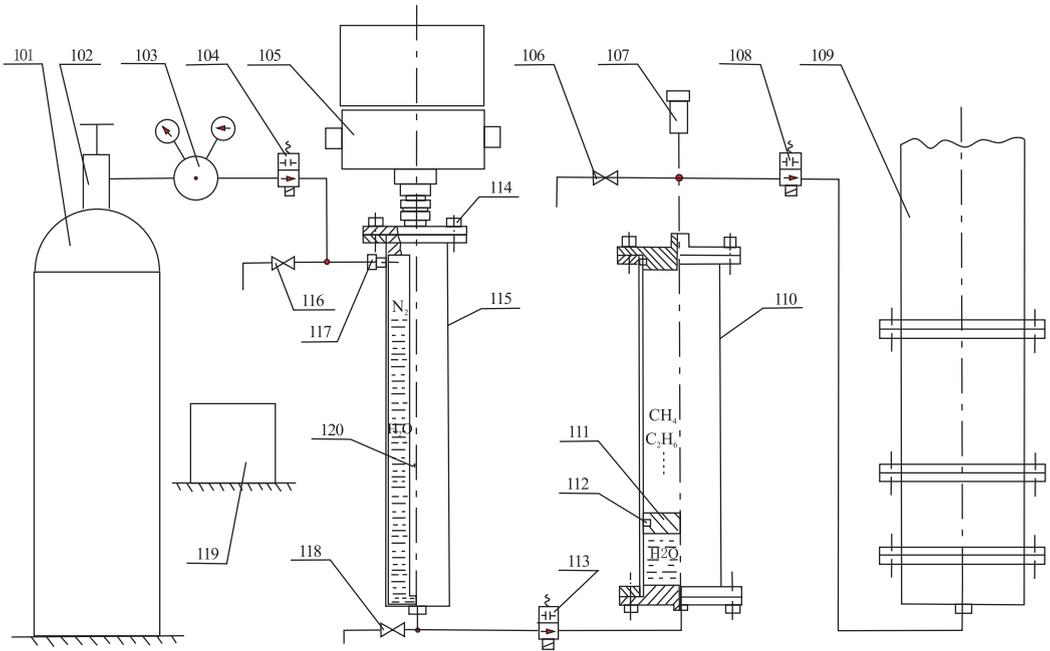


图1 气体微小流量准确计量的测定装置

- 101.气瓶;102.气瓶阀门;103.减压稳压阀;104,108,113.电磁阀;105.智能电容液位计;106,116和118.手控截止阀;107.压力变送器;
109.岩石介质;110.活塞容器;111.活塞;112.O形圈;114.螺栓;115.计量容器;117.接头;119.计算机;120.液位计探极